

DE

HYDRAULISCHE AGGREGATEN

Gebrauchershandleitung

Inhaltsangabe

1.0 Einleitung 20
1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung des Hydraulikaggregats
1.2 Installation und/oder Bedienungsanforderungen
1.3 Emissionsdaten
1.4 Lieferantendaten
1.5 Garantie und Lieferbedingungen

2.0 Beschreibung des Aggregats 21
2.1 Anwendung
2.2 Nicht zulässige Anwendung
2.3 Zubehör
2.4 Sicherheitsfunktion

3.0 Sicherheitsvorschriften 22
3.1 Allgemeine Sicherheitsvorschriften
3.2 Sicherheitsvorschriften beim Transport
3.3 Sicherheitsvorschriften bei Inbetriebnahme
3.4 Sicherheitsvorschriften Bedienung
3.5 Sicherheitsvorschriften bei Wartung und Reparatur
3.6 Sicherheitspiktogramme
3.7 Schutzmittel

4.0 Vorbereitung und Installation 24
4.1 Entwicklung und Voruntersuchung
4.2 Installation und Zusammenbau
4.3 Dimensionierung von Schläuchen und Leitungen
4.4 Ausführendes Personal
4.5 Hydrauliksystem befüllen
4.5.1 Ölbehälter
4.5.2 Saugfilter
4.5.3 Zahnradpumpen
4.5.4 Plungerpumpen und Flügelpumpen
4.5.5 Zylinder
4.5.6 Zahnradgehäuse
4.6 Anlaufen des offenen Kreislaufs
4.6.1 Vorgaben für die Elektrik
4.6.2 Vorgaben für die Hydraulik
4.6.3 Drehrichtung der Pumpe
4.6.4 Erste Anlaufphase
4.6.5 Einstellen des Sicherheitsventils
4.6.6 einstellen des Drosseldrucks bei verstelbarer Pumpe
4.6.7 Erste Probelauf
4.6.8 Einstellen der Ausgleichsventile
4.6.9 Einstellen der Parameter
4.7 Anlaufen des geschlossenen Kreislaufs
4.7.1 Vorbereitende Massnahmen
4.7.2 Befüllen und entlüften von Komponenten
4.7.3 Hochdrucksystem mit Füllaggregat befüllen
4.7.4 Erste Anlaufphase der geschlossenen Pumpen-Motor-Kombination
4.7.5 Restentlüftung und Probelauf
4.7.6 Verantwortlichkeit für das System

5.0 Wartung 28
5.1 Vorbeugende Wartung
5.2 Periodische Wartung
5.2.1 Ölbehälter
5.2.2 Saugleitung
5.2.3 Pumpen
5.2.4 Schläuche und Leitungen
5.2.5 Filter
5.2.6 Kühler
5.2.7 Zwischen- und Aufbauventile
5.2.8 Zylinder
5.2.9 Zahnradgehäuse
5.2.10 Akkumulatoren
5.2.11 Planung

6.0 Hydrauliköl 30
6.1 Die Wahl des richtigen Öls
6.2 Eigenschaften, die die Wahl des Hydrauliköls beeinflussen
6.2.1 Viskosität
6.2.2 Viskositätsindex – Viskositätsklasse
6.2.3 Fliesspunkt
6.3 Voraussetzung für die Verwendung von Hydrauliköl
6.3.1 Schmutzquellen
6.3.2 Filtrationswert
6.3.3 Filterfeinheit
6.3.4 Sichterheits- und Gesundheitsmassnahmen beim Einsatz von Hydrauliköl
6.3.5 Lagerung

7.0 Versorgung der Ersatzteile 32

8.0 Störungen 33
8.1 Anlage macht zu viel Lärm (Pumpe kavitiert, saugt nicht gut an)
8.2 Luft im Öl
8.3 Mechanische Vibrationen
8.4 Pumpe fördert nicht genügend Öl und/oder baut nicht genug Druck auf
8.5 Undichte Stellen infolge zu hoher Temperatur im System
8.6 Drehzahl der Pumpe ist nicht richtig
8.7 Undichte Stellen von der Hochdruck- zur Nieder-druck-seite des Systems
8.8 Störung an der Speisepumpe bei geschlossenen Systemen

9.0 Technischen Daten 35

10.0 Daten Typschild 35

11.0 EG-Konformitätserklärung 36

DE

1.0 Einleitung

Herzlichen Dank, dass Sie sich für ein HydraulikAggregat (im Folgenden: Aggregat oder Produkt) entschieden haben, das von Kramp Groep B.V. hergestellt wurde. Diese Bedienungsanleitung beschreibt die Aggregate der Typen MPP, PP und UNTH. In diesem Handbuch stehen wichtige Informationen für eine korrekte und sichere Bedienung der Produkte.

Der Arbeitgeber ist verpflichtet, sein Personal für die Arbeit mit Maschinen auszubilden und zu zertifizieren (nach dem niederländischen Arbeitsschutzgesetz, Kapitel 7).



Bitte lesen Sie diese Anleitung vor der Installation und/oder Inbetriebnahme des Hydraulikaggregats sorgfältig durch. Bewahren Sie diese Anleitung zum späteren Nachschlagen bezüglich der darin aufgeführten Anweisungen und Sicherheitsvorschriften immer griffbereit auf.

Bei einem hydraulischen Aggregat ist zudem ein Hydraulikschema mitzuliefern.
Bei Fragen und/oder Anmerkungen wenden Sie sich bitte an Ihren Lieferanten.

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung des Hydraulikaggregats

Das Hydraulikaggregat wird zur Erzeugung von hydraulischer Energie (Druck und Durchfluss) eingesetzt. Mit Hilfe der an das Aggregat anzuschließenden Schläuche und/oder Leitungen wird die hydraulische Energie an einen oder mehrere Aktuatoren (Motoren, Zylinder, usw.) weitergeleitet. Das Bedienen der Aktuatoren erfolgt durch ein oder mehrere Steuerungsventile.

1.2 Installation und/oder Bedienungsanforderungen

Das Hydraulikaggregat darf nur von den dazu angewiesenen Personen bedient werden, die von den Informationen in dieser Betriebsanleitung Kenntnis genommen haben und über ausreichende Kenntnisse verfügen, um Arbeiten an den hydraulischen und elektrischen Schaltungen und Systemen zu verrichten.

1.3 Emissionsdaten

Das Hydraulikaggregat kann im Tank und/oder in den Komponenten bei Ankauf einen Rest Hydrauliköl enthalten. Dabei handelt es sich um einen Ölrest aus dem Funktionsendtest.

1.4 Lieferantendaten

Kramp Groep B.V.
Breukelaarweg 33
7050 DW Varsseveld
Tel. : 0031 (0)315 254 370
Fax : 0031 (0)315 257 399
Website: www.kramp.com

1.5 Garantie und Lieferbedingungen

Auszug aus den allgemeinen Liefer- und Montagebedingungen, die für alle Angebote, Annahmen und alle Verträge von Kramp Groep B.V. gelten. Sie wurden bei der Geschäftsstelle der IHK des Bezirks Arnheim am 07.02.2007 unter Nummer 2007/8 hinterlegt.

Garantie und Haftung
Artikel XI, Garantie

1. Für unsere Liefersachen verleihen wir keine über die uns von unseren Lieferanten dieser Liefersachen gewährte Garantie hinaus.
2. Mängel, die zurzeit der Lieferung bereits vorhanden waren, aber erst in einem Zeitraum von drei Monaten nach der Lieferung zu Tage treten, werden von uns entweder durch Ersatz oder auf eine von uns ausgewählte Weise behoben.
3. Die unter Artikel 2 aufgeführte Verbindlichkeit gilt nur im Zusammenhang mit Mängeln, die bei der Lieferung mit Recht unter normalen Betriebsbedingungen und bei sachgemäßer Verwendung nicht wahrnehmbar waren. Diese Verbindlichkeit gilt nicht für Mängel, die sich ergeben aus oder zusammenhängen mit einer unzureichenden Wartung oder aus von bzw. namens Auftraggeber ausgeführten Reparaturen sowie nicht auf Mängel aufgrund eines normalen Verschleißes.
4. Die Gegenpartei kann sich nur auf die Rechte aus diesem Artikel berufen, wenn sie uns:
   • unverzüglich schriftlich die festgestellten Mängel anzeigt,
   • nachweisen kann, dass die Mängel auf eine mindere Beschaffenheit der Liefersache bzw. falls und soweit der Entwurf der Liefersache von uns stammt, die direkte Folge auf einen schuldhaften Fehler unsererseits zurückzuführen ist,
   • durch ihr kooperatives Verhalten die Möglichkeit gewährt, die Mängel innerhalb einer angemessenen Frist beheben zu können.
5. Außer soweit die Art des Mangels dies mit sich bringt, dass Instandsetzung am Ort der Aufstellung ausgeführt werden muss, wird die Gegenpartei jeden Teil der Liefersache, die einen Mangel laut diesem Artikel aufweist, zur Reparatur oder zum Austausch an uns schicken. In diesem Falle wird die Erfüllung der Garantie unsererseits vorausgesetzt, sobald das reparierte Teil oder Ersatzteil von uns zur Verfügung gestellt wird.
6. Die mangelhaften Teile, die aufgrund dieser Garantie durch uns ausgetauscht werden, bleiben unser Eigentum.

7. Die behauptete Nichterfüllung unserer Garantieverpflichtung enthebt die Gegenpartei nicht von ihren Verbindlichkeiten, die sich aus diesem oder einem anderen gleich welcher Art mit uns geschlossen Vertrag ergeben mögen.

Artikel XII, Haftung

1. Ausgenommen der Bestimmung im vorhergehenden Artikel hinsichtlich der Erfüllung unserer Garantiepflicht und vorbehaltlich der Bestimmungen zwingenden Rechts, ist jedwede Haftung unsererseits (einschließlich der Haftung aufgrund widerrechtlicher Handlung) ausgeschlossen. Der vorstehende Haftungsausschluss gilt nicht bei einer vorsätzlichen oder fahrlässigen Pflichtverletzung unsererseits und vorbehaltlich der Haftung, die von uns ausdrücklich übernommen wird. Für alle direkten Schäden oder Schäden aus der Verletzung des Körpers oder aus Verzug oder Schäden gleich welcher Art beschränkt sich unsere Ersatzpflicht auf einen Betrag in Höhe des uns von der Gegenpartei geschuldeten Betrags infolge des betreffenden Vertrags mit der Gegenpartei.
2. Wir schließen jegliche Haftung im Falle einer vorsätzlichen und/oder fahrlässigen Pflichtverletzung durch Erfüllungsgehilfen in nicht führender Funktion aus.
3. Wir schließen jegliche Haftung bezüglich mündlich erteilter Beratung, Informationen, abgegebener Empfehlungen usw. aus.
4. Unser Personal kann sich dem Auftraggeber, und gegebenenfalls auch Dritten gegenüber, gleichermaßen wie wir auf die Bestimmungen in diesem Artikel berufen.
5. Die Gegenpartei trägt für die Befestigung der gesetzlich vorgeschriebenen Schutzvorrichtungen und für die Folgen im Falle fehlender Schutzvorrichtungen, sowie für die Befolgung der diesbezüglich geltenden gesetzlichen Vorschriften die volle Verantwortung.

Anmerkung:
Ein Exemplar unserer vollständigen Allgemeinen Liefer- und Montagebedingungen wird auf Anfrage kostenlos zur Verfügung gestellt. Schaden am Produkt oder entstandene Kosten infolge der Nichteinhaltung der in diesem Handbuch aufgeführten Vorschriften (u.a, aber nicht begrenzt auf: Sicherheitsmaßnahmen und Bedienungsanweisungen) fallen nicht unter die Garantie.

Wenn Komponenten durch Ersatzteile ersetzt werden, die Kramp Groep B.V. nicht geliefert hat, oder wofür unsere ausdrückliche Zustimmung nicht erfolgt ist, dann verfällt jegliche Verantwortlichkeit seitens Kramp Groep B.V. für das gelieferte Produkt.Aufgrund des zum Produkt mitgelieferten Handbuchs kann keinesfalls ein Garantieanspruch erhoben werden, der sich auf das nicht korrekte Funktionieren des Hydrauliksystems oder das Entstehen jeglichen (Folge-) Schadens bezieht.

Für einen optimalen Gebrauch, mit einem Minimum an Betriebsstopps, ist es wichtig, dass das Hydrauliksystem gemäß den Anforderungen der Installation bzw. des Endverbrauchers entworfen und ausgeführt ist, sowie dass es seinem Zweck entsprechend genutzt wird und regelmäßige Wartung durch fachkundiges Personal erfolgt.

2.0 Beschreibung des Aggregats

2.1 Anwendung

Das hydraulische Aggregat wird zur Erzeugung von hydraulischer Energie (Druck und Durchfluss) eingesetzt. Mit Hilfe der an das Aggregat anzuschließenden Schläuche und/oder Leitungen wird die hydraulische Energie an einen oder mehrere Aktuatoren (Motoren, Zylinder, usw.) weitergeleitet. Das Bedienen der Aktuatoren erfolgt durch ein oder mehrere Steuerungsventile. Abhängig von dem gelieferten Hydraulikaggregat kann die installierte Leistung variieren.

2.2 Nicht zulässige Anwendung



- Die Missachtung der Anweisungen, Warnhinweisen und/oder Sicherheitsmaßnahmen entsprechend der Anweisungen in der Betriebsanleitung kann zu Schäden führen.
- Das Aggregat ist ausschließlich zu dem in der Betriebsanleitung dargestellten bestimmungsgemäßen Verwendungszweck einzusetzen.
- Die Durchführung von Änderungen an Hydraulikaggregaten oder eine andere oder eine über die oben aufgeführte hinausgehende Benutzung von Hydraulikaggregaten gilt als nicht bestimmungsgemäß und ist strengstens verboten. Dieses Verbot gilt für alle Änderungen von oder an Komponenten anders als die von Kramp Groep B.V. gelieferten Originalteile.
- Überlasten Sie das Aggregat auf keine Weise, sichern Sie es dagegen.
- Wenn Teile beschädigt sind oder fehlen, bedienen Sie das Aggregat nicht.
- Setzen Sie das Aggregat bei Schlauch- oder Leitungsbruch unverzüglich still.



- Setzen Sie das Aggregat bei defekten Zylindern unverzüglich still.
- Verrichten Sie keine Reparatur- oder Wartungsarbeiten, wenn das Aggregat in Betrieb ist, schließen Sie die Strom- oder Brennstoffzufuhr ab.
- Stecken Sie keine Gegenstände in bewegliche Teile wie Ventilatoren von Kühlern und/oder Elektromotoren.

2.3 Zubehör
Leckbehälter und /oder Transporträder sind NICHT im Standardlieferumfang enthalten.

2.4 Sicherheitsfunktion
Um eine Überschreitung des maximalen Drucks des Hydraulikaggregats zu vermeiden, ist das Hydraulikaggregat mit einer hydraulischen Sicherung versehen. Diese ist werksseitig auf den gewünschten Arbeitsdruck eingestellt und darf NIE verstellt werden. Darum ist die Sicherung versiegelt. Wird das Siegel aufgebrochen, erlischt die Garantie für das Aggregat.

3. Sicherheitsvorschriften
Bitte lesen Sie die Sicherheitsvorschriften vor der Installation und/oder Inbetriebnahme des Hydraulikaggregats sorgfältig durch. Die nachstehenden Vorschriften und Anweisungen sind während des Betriebs genau einzuhalten: **BEWAHREN SIE DIE SICHERHEITSVORSCHRIFTEN AUF, SO DASS SIE SIE JEDERZEIT KONSULTIEREN KÖNNEN.**

3.1 Allgemeine Sicherheitsvorschriften



- Das von Ihnen gekaufte Aggregat ist **ausschließlich** zur Erzeugung von hydraulischer Energie bestimmt, spezifisch für die Anwendung, für die das Hydraulikaggregat entworfen und gebaut wurde. **Die Anwendung des Aggregats für andere Zwecke als für den, wofür es entworfen wurde, ist ausdrücklich nicht zugelassen!**
- Falls bei der Installation des Hydraulikaggregats ein Hebezeug oder eine Hebevorrichtung eingesetzt wird, müssen die Bediener auch mit der Funktions- und Bedienungsweise des verwendeten Hebezeugs oder der Hebevorrichtung vertraut sein (siehe Anweisungen zum Hebezeug/zur Hebevorrichtung).
- Das Hydraulikaggregat darf nur durch die diesbezüglich instruierten Personen und gemäß der beschriebenen Vorschriften (siehe Kapitel 4 und 5) in Betrieb genommen werden.
- Das Hydraulikaggregat darf nur durch die diesbezüglich instruierten Personen im Rahmen der funktionellen Einschränkungen bedient werden.






- Die Bediener des Hydraulikaggregats müssen grundsätzlich über die Bedienungsweise informiert sein.
- Wartung und Reparatur des Hydraulik-Aggregats müssen ausschließlich durch Kramp Groep B.V. oder Firmen, die dafür von Kramp Groep B.V. angewiesen wurden, erfolgen.
- Durch unsachgemäße Reparaturen können erhebliche Gefahren und Risiken für die Benutzer entstehen!
- Ein Aggregat ist eine Kraftquelle. Durch intensive Benutzung, falsches Anschließen oder Überlastung können Teile heiß werden. Vermeiden Sie grundsätzlich den Kontakt mit heißen Teilen.
- Tragen Sie bei Arbeiten mit oder am Aggregat stets einen Augenschutz.
- Falls das Aggregat einen Lärmpegel von mehr als 85 dB erzeugt (das ist auf dem Aggregat angegeben), müssen Sie einen Gehörschutz tragen.
- Lesen Sie vor Gebrauch des Aggregats immer das Handbuch.

3.2 Sicherheitsvorschriften beim Transport



- Das Heben des Aggregats hat ausschließlich mit den dazu angebrachten Hebeösen zu erfolgen.
- DAS HEBEN DES AGGREGATS HAT AUSSCHLIEßLICH MIT LEHREN TANK ZU ERFOLGEN. Entfernen Sie befor das füllen des Tanks die Hebeösen und ersetze dies mit den mitgelieferten 4 Bolzen.
- Der Transport des Aggregats hat ausschließlich mit der von Kramp Groep B.V. gelieferten Palette, einschließlich der Zugbänder und –bolzen, zu erfolgen.




- Im Zusammenhang mit der Gefahr des Kippens oder Herabfallens des Aggregats stellen Sie sicher, dass sich während des Transports und/oder Heben des Aggregats keine Personen auf, neben oder unter dem Aggregat befinden.
- Beachten Sie das angegebene Gewicht des Aggregat in Bezug auf das maximal zulässige, von Hand anzuhebende Gewicht von 25 kg.

3.3 Sicherheitsvorschriften bei Inbetriebnahme



- Das Aggregat immer auf einem ebenen, stabilen und ausreichend tragfähigen Untergrund aufstellen.
- Schauen Sie sich das mitgelieferte hydraulische und/oder elektrische Schema genau an. Vermeiden Sie grundsätzlich einen falschen Anschluss von Leitungen oder der Verdrahtung. Das kann zu lebensgefährlichen Situationen führen.
- Schützen Sie den gesamten Stromkreis ausreichend gegen Feuchtigkeitseinwirkung: Ein elektrischer Schlag bei 230VAC kann tödlich sein!
- Sorgen Sie für einen gut gesicherten Schaltschrank; dieser muss beim Öffnen automatisch stromlos sein.
- Versehen Sie den Schaltschrank mit den korrekten Instruktionen und Aufklebern.
- Nur befugtes Fachpersonal darf mit Elektrizität arbeiten!
- Sorgen Sie für einen guten und ggf. geprüften Erdungsanschluss
- Bei der Verwendung von Spannungskreisen haben diese auf korrekte Weise entworfen zu sein und sind



alle Sicherheitsaspekte zu beachten.











- Die Niederspannung muss stabil sein; Abweichungen dürfen bei Ein-/Aus-Magneten (on-off) maximal +/-10 % und bei proportionalen Magneten maximal +/-5 % betragen (an den Spulen gemessen).
- Wenn die Niederspannung hoch ist, stellen Sie sicher, dass eine ausreichende Leistung geliefert wird. Berücksichtigen Sie auch die bereits installierten Zusatzgeräte wie Kühler, Parameterüberwachungen/ Sicherungen, Beleuchtung usw.
- Vermeiden Sie grundsätzlich einen unvorhergesehenen/falschen Start des Aggregats.
- Vermeiden Sie wegen Rutschgefahr grundsätzlich eine Leckage oder das Verschütten von Öl.
- Vermeiden Sie grundsätzlich, dass bei leckendem Öl eine Aufnahme über die Haut oder den Mund erfolgen kann.
- Vermeiden Sie grundsätzlich den Kontakt mit Flüssigkeiten, die unter hohem Druck stehen. Flüssigkeit unter hohem Druck kann leicht auf die Kleidung oder Haut spritzen und zu schweren Verletzungen führen.

3.4 Sicherheitsvorschriften Bedienung



- Vermeiden Sie grundsätzlich einen unvorhergesehenen/falschen Start des Aggregats.
- Vermeiden Sie grundsätzlich den Kontakt mit Flüssigkeiten, die unter hohem Druck stehen. Flüssigkeit unter hohem Druck kann leicht auf die Kleidung oder Haut spritzen und zu schweren Verletzungen führen.
- Vermeiden Sie grundsätzlich den Kontakt mit unter Spannung stehenden Teilen.
- Das Aggregat kann als elektrisches Gerät ausgeführt sein. Zur Vermeidung von Schlag-, Verletzungs- und Brandgefahr müssen die Sicherheitsanweisungen IMMER befolgt werden.
- Verwenden Sie das Aggregat NIEMALS, wenn der Arbeitsplatz feucht oder nass ist.
- Verwenden Sie das Aggregat NIEMALS im Regen.
- Vermeiden Sie wegen Rutschgefahr grundsätzlich eine Leckage oder das Verschütten von Öl.

3.5 Sicherheitsvorschriften bei Wartung und Reparatur









- Vermeiden Sie grundsätzlich einen unvorhergesehenen/falschen Start des Aggregats.
- Vermeiden Sie grundsätzlich den Kontakt mit Flüssigkeiten, die unter hohem Druck stehen. Flüssigkeit unter hohem Druck kann leicht auf die Kleidung oder Haut spritzen und zu schweren Verletzungen führen.
- Vermeiden Sie grundsätzlich den Kontakt mit unter Spannung stehenden Teilen.
- Stellen Sie sicher, dass bei einer Reparatur die Akkumulatoren drucklos sind; montieren Sie Entlastungsventile.
- Akkumulatoren sind Druckfässer. Achtung: Explosionsgefahr: Siehe unter Abschnitt 5.2.10.
- Vermeiden Sie wegen Rutschgefahr grundsätzlich eine Leckage oder das Verschütten von Öl.
- Zylinder können durch Balanceventile oder gesteuerte Rückschlagventile weiterhin unter Druck stehen. Stellen Sie sicher, dass der Zylinder mechanisch frei ist.
- Sorgen Sie für einen sauberen Arbeitsplatz, der frei von Öl und Hindernissen ist.
- Sorgen Sie für einen ausreichenden Schutz bei sich bewegenden oder rotierenden Teilen. Achtung: Einklemmgefahr.



- Gummi- und Kunststoffschläuche müssen nach sechs Jahren mit gleichwertigen Schläuchen ausgetauscht werden. Vorrätige Schläuche dürfen in unmontiertem Zustand bis zu vier Jahre nach dem Herstellungsdatum verwendet werden.
- Verwenden Sie nur die Originalersatzteile oder mit diesen vergleichbare Teile (Siehe unter Abschnitt 1.5).
- Verwenden Sie immer solides und gutes Werkzeug.
- Beachten Sie die Sicherheitsmaßnahmen der Gewerbeaufsichtsämter und/oder anderer Behörden.
- Eine Nichtbefolgung der oben aufgeführten Vorschriften und Maßnahmen gilt als grobe Nachlässigkeit. Wenn die oben genannten Sicherheitsvorschriften und Maßnahmen nicht befolgt werden, kann Kramp Groep B.V. nicht für möglicherweise entstandene Schäden haftbar gemacht werden.

3.6 Sicherheitspiktogramme

Stellen Sie sicher, dass die Sicherheitssymbole auf dem Aggregat vollständig und gut lesbar sind und bleiben. Erneuern Sie beschädigte und unleserlich gewordene Sicherheitssymbole.

Piktogramme

Stellen, wo Piktogramme angebracht sind: an verschiedenen Anschlüssen am Aggregat

	Allgemeine Gefahrensymbole Achtung!		Schädliche Stoffe

	Stromschlag-Gefahr		Gefahr durch rotierende und sich bewegende Teile
	Rutschgefahr		Gefahr durch hohe Temperaturen
	Einklemmgefahr des Körpers von einer Seite aus		Gehörschutz tragen
	Herabfallende Lasten		Augenschutz tragen
	Akkumulatoren: Explosionsgefahr		Betriebsanleitung lesen

3.7 Schutzmittel
Folgende individuellen Schutzmittel sind zu tragen:
- Gesichtskappe oder Schutzbrille,
- Gehörschutz: Lärmpegel > 85 dB (A),
- Sicherheitsschuhe

4.0 Vorbereitung und Installation

4.1 Entwicklung und Voruntersuchung
Vor der Installation des Aggregats mit Komponenten und Peripheriegeräten kann man sich folgende Frage stellen: Wo und wie müssen die Komponenten angebracht werden?
- Platzierung des Aggregats und der Komponenten, die wartungsbedürftig sind, an einer dementsprechenden Stelle, sodass man hinterher auf angemessene Weise Inspektionen und Wartungen vornehmen kann. Ein System, das wartungsfrei ist oder keine Inspektion erfordert, gibt es nicht.
- Externe Temperatureinflüsse aus der Umgebung. Durch hohe Umgebungstemperaturen ist die Wärmeabgabe in die Umgebung deutlich geringer. Aber auch niedrige Umgebungstemperaturen bedürfen besonderer Aufmerksamkeit. Die ideale Temperatur liegt zwischen 38°C und 50 °C, wobei eine Temperatur von 60°C bis 68°C als höchstwert gilt. Bei höheren Temperaturen sinkt die Lebensdauer des Öls erheblich. Dies gilt ebenfalls für die eingesetzten Komponenten.
- Lärmübertragung und Lärmbelastung in die Umgebung. Die Montage von Schalldämpfgummis an Einheiten, Motoren und eventuell Zylinder ist zu empfehlen. Ebenso sind Schläuche, Leitungen mit passenden Leitungsbügeln und eventuell Akkumulatoren für das Auffangen von Druckwellen zu verwenden.

Wenn man im Voraus gut darüber berät und weiß, was der Endverbraucher oder Maschinenführer von einer neuen Maschine erwartet, erspart man sich hinterher viel Ärger, Kummer und Geld.

4.2 Installation und Zusammenbau
Bei der Montage der Komponenten, Verbindungsteile, Schläuche und Leitungen sind die Anweisungen des Herstellers bzw. Zulieferers genauestens zu befolgen.
Bei Installation und Zusammenbau sind bezüglich der Sauberkeit drei Grundregeln zu beachten:
1. Schläuche, Verbindungsteile und Leitungen sind nach der Bearbeitung von innen niemals sauber. Deshalb müssen sie vor der Installation grundsätzlich gereinigt werden, entweder durch Spülen, ausblasen mit faserfreiem Papier, in Öl oder Paraffin getränkter Baumwolle oder mit im Fachhandel erhältlichen entsprechenden Geräten. Die Reinigung ist so oft zu wiederholen, bis alles wirklich sauber ist. Wenn Leitungen warm gebogen oder geschweißt wurden, müssen sie mit Salzsäure behandelt werden, um Schlacken und lose Schmutzartikel zu entfernen. Danach ausspülen, erst mit viel Wasser und hoher Geschwindigkeit, danach mit heißem Wasser zum Trocknen der Leitungen. Nachspülen mit Öl oder Paraffin zum Schutz vor Korrosion. Wenn es noch bis zur Montage bereits gefertigter Schläuche, Verbindungsteile und Leitungen etwas länger dauern sollte, müssen diese gestöpselt und konserviert werden, um Schäden durch Korrosion, Feuchtigkeit oder Staub vorzubeugen. Dies gilt entsprechend für blanke Teile an der Einheit und den Komponenten.
2. Während Installation und Zusammenbau ist der Arbeitsplatz sauber zu halten, sonst ergibt sich daraus eine große Verschmutzungsquelle für das neue System. Zudem ist ein sauberer Arbeitsplatz sicherer und angenehmer. Grundsätzlich mit richtigem undt sauberem Werkzeug arbeiten.
3. Für die Montage von Komponenten immer sauberes Öl verwenden. Öl direkt aus dem Fass ist nicht sauber genug. Es kann aufgrund der Lagerung Kondenswasser enthalten!

Wie bei jedem Hydrauliksystem ist der Schlüssel zu einem einwandfrei funktionierenden System sowie einer langen Lebensdauer die strenge Befolgung der Reinlichkeitsgebote und ein gutes Filtern des Öls. Werden diese Grundregeln nicht befolgt, resultiert dies in eine eingeschränkte Funktionsweise der Pumpen, Ventile und Komponenten, was wiederum zu einer ernsten Beschädigung des Systems und dessen Ausfall führen kann.

4.3 Dimensionierung von Schläuche und Leitungen

Durch die Wahl des richtigen Durchmessers von Schläuche und Leitungen lässt sich der Druckabfall im System möglichst niedrig halten. Je größer der Widerstand, um so größer der Betriebsverlust. Es gilt, wichtige Ursachen für den Druckabfall zu vermeiden. Zum Beispiel: eckige Schraubverbindungen. Nötigenfalls ist die Verwendung von abgerundeten Winkeln zu empfehlen. Sind die Leitungen besonders lang oder liegt die Ölgeschwindigkeit hoch, ist es sinnvoll Leitungen mit einem größeren Durchmesser zu nehmen. Achtung: Leitungsdurchmesser sind als Außendurchmesser angegeben!
Für die richtige Dimensionierung empfiehlt sich die Verwendung eines Strömungsdiagramms. Für Leitungen sind nahtlose Präzisionsstahlröhre nach DIN 2445/2-1974 zu verwenden. Je nach Betriebsdruck können Schläuche mit zwei Stahleinlagen nach DIN 20022/EN853, mit vier Stahleinlagen nach DIN 20023/EN856 oder Kunststoffschläuche nach SAE verwendet werden. Die Schläuche und Leitungen sind spannungsfrei zu montieren, mechanische Beschädigungen durch kreuzende Leitungen und/oder Schläuche oder nicht korrekt montierte Befestigungsbügel müssen vermieden werden. Die Schläuche dürfen nicht mit Lacken oder Farben gespritzt werden. Ebenso sind sie von chemischen Einflüssen und Wärmequellen fernzuhalten.

4.4 Ausführendes Personal

Installation und Zusammenbau ist von qualifiziertem Personal mit entsprechender Fachausbildung vorzunehmen. Die Arbeitskräfte müssen sich ihrer Verantwortung, insbesondere im Bereich der Sicherheit, bewusst sein. Falsch montierte Schneidringe, Schläuche und ähnliches können zu lebensgefährlichen Situationen führen.
Der Maschinenbauer muss sich der Tatsache bewusst sein, dass eine CE-Erklärung mitzuliefern ist, in der er seine volle Verantwortung für die gelieferte Maschine übernimmt und auf deren bestimmungsgemäße Verwendung hinweist.

4.5 Hydrauliksystem befüllen

Korrektes Einschalten und Anlaufen von Hydrauliksysteme ist für ein betriebssicheres und störungsfreies Arbeiten von größter Bedeutung. Oft genug jedoch werden Komponenten und insbesondere Pumpen vorzeitig betriebsuntauglich, manchmal nach wenigen Tagen, manchmal sogar nach wenigen Minuten, weil die wichtigsten Grundlagen missachtet wurden. Ein häufig auftretendes Manko ist die mangelnde Reinlichkeit bei Installation, Zusammenbau und Anlaufen des Systems. Selbst bei äußerster Reinlichkeit und Vorsorge lässt sich eine Verschmutzung im neuen System nicht gänzlich verhindern. Beim Anlaufen lösen sich außerdem Partikel von den bewegenden Teilen. Darum ist es wichtig das System nicht voll zu belasten, bevor diese Partikel völlig herausgefiltert wurden.

4.5.1 Ölbehälter

Vor dem Befüllen den Ölbehälter auf Verschmutzungen prüfen. Den Behälter mit sauberem Öl der richtigen Ölsorte, mit Hilfe einer guten Füllvorrichtung bis zum Höchststand füllen. Die Füllvorrichtung muss einen Filter von mindestens 10 Mikron absolut haben, wobei die Saugleitung der Füllvorrichtung nicht ganz bis zum Boden des Fasses saugen darf, sodass möglicherweise vorhandenes Wasser sowie größere Schmutzpartikel im Fass zurückbleiben. Sollte es nicht möglich sein, mit einer guten Füllvorrichtung zu arbeiten sind saubere Kannen und Trichter zu verwenden, mit denen der Tank über das Rücklauffilter gefüllt wird.

4.5.2 Saugfilter

Bei der Montage von Spin-on-Filtern müssen diese vollständig gefüllt sein. Dabei muss alle Luft vor dem Zurücksetzen des Filters entwichen sein. Anschließend das Filtergehäuse entlüften. Filter auf korrekte Montage und etwaige undichte Stellen prüfen.

4.5.3 Zahnradpumpen

Im Allgemeinen bedürfen Zahnradpumpen keiner zusätzlichen Kontrolle. Steht die Pumpe jedoch außerhalb des Tanks, muss die Saugleitung entlüftet werden oder, falls sich die Pumpe oberhalb des Ölpegels befindet, mit Öl befüllt werden. Unter allen Umständen sind sämtliche Anschlüsse auf undichte Stellen und Hindernisse zu kontrollieren (Absperrventile).

4.5.4 Plungerpumpen und Flügelpumpen

Die Saugleitung der Pumpe am höchsten Punkt entlüften und auf undichte Stellen und Hindernisse (Absperrventile und geschlossene Saugfilter) prüfen. Das Pumpengehäuse am höchsten Leckölanschluss mit sauberem, gefiltertem Öl befüllen.

4.5.5 Zylinder

Zylinder, vor allem große Zylinder, können vorher mit Öl befüllt werden. Wichtigster Vorteil ist, dass bei der Inbetriebnahme der Ölstand im Tank nicht so sehr sinkt und somit möglichst wenig Luft ins System gelangt.

4.5.6 Zahnradgehäuse

Zahnradgehäuse, Planetengehäuse, Radachsen usw. werden grundsätzlich ohne Öl geliefert. Diese sind nach Maßgabe des Herstellers und mit der von ihm angegebenen Ölsorte zu befüllen. Im Zusammenhang mit eventuell notwendiger Kühlung, achten Sie bitte auch auf die thermische Belastung.

DE

4.6 Anlaufen des offenen Kreislaufs

4.6.1 Vorgaben für die Elektrik

Sowohl bei stationärer wie mobiler Verwendung sind einige Grundregeln zu beachten:

- Bei der Nutzung von Spannungskreisen muss das Ganze bestimmungsgemäß entworfen sein und sämtliche Sicherheitsaspekte müssen berücksichtigt werden.
- Die Niederspannung muss stabil sein. Abweichungen dürfen bei Schaltmagneten höchstens +/-10 % und bei Proportionalmagneten höchstens +/-5 % betragen.
- Bei einem großen Niederspannungskreis ist dafür zu sorgen dass ausreichend Vermögen vorliegt. Dabei sind bereits installierte Zusatzgeräte wie Kühler, Parameterüberwachung/ -sicherungen, Beleuchtung usw. zu beachten.
- Der gesamte Stromkreis muss hinreichend gegen Feuchtigkeit geschützt werden: 230 VAC können tödlich sein!
- Es ist für einen guten und gegebenenfalls zertifizierten Erdanschluss zu sorgen.
- Der Schaltkasten muss gut gesichert sein. Beim Öffnen muss er automatisch stromlos sein.
- Der Schaltkasten ist mit den richtigen Hinweisen und Etiketten zu versehen.
- Nur befugtes und qualifiziertes Personal darf mit Elektrizität arbeiten!

4.6.2 Vorgaben für die Hydraulik

Vor dem Anlaufen müssen die Leitungen, Flanschanschlüsse und Schraubverbindungen auf sachgerechte Montage geprüft werden. Sich lösende Leitungen können nicht nur große materielle Schäden, sondern auch Verletzungen verursachen.
Beim Anlaufen muss der Kreislauf druckfrei sein. Bei Zahnradpumpen und regelbaren Pumpen erfolgt dies durch eine freie Verbindung von P nach T im Ventilblock und bei einer konstanten Druckpumpe über ein Bypassventil zwischen P und T. Bei einer geschlossenen Pumpen-Motor-Kombination mit Schlagplattenverstellung muss die Förderleistung völlig neutral sein.

4.6.3 Drehrichtung der Pumpe

Zunächst muss festgestellt werden, welche Drehrichtung die Pumpe hat, und ob sie stimmt:
Die Drehrichtung ist auf der Pumpe und dem Elektromotor angegeben:

- R = rechts drehend	- D = rechts drehend	- CW = rechts drehend
- L = links drehend	- S = links drehend	- CCW = links drehend

Die Drehrichtung der Pumpe kann an der Achsseite festgestellt und wie folgt kontrolliert werden:

- Bei einem Verbrennungsmotor wird kurz gestartet, wobei der Motor nicht anspringen kan.
- Bei einem Elektromotor wird der Motor kurz angelassen und gleich wieder ausgeschaltet.

4.6.4 Erste Anlaufphase

In der ersten Anlaufphase muss die Pumpe völlig druckfrei sein um die Luft, die sich noch in der Saugleitung den Filtern und Steuerleitungen befindet, herauszupumpen. Bei mobilen Systemen mit einem Verbrennungsmotor muss dies mit möglichst niedriger Drehzahl erfolgen. Prüfen Sie während der Anlaufphase ob die Pumpe wirklich Öl fördert. Es kann nämlich im Saugfilter oder in der Saugleitung eine Lufttasche entstehen!
Gegebenenfalls ist zu kontrollieren ob die Pumpe durch schlecht angeschlossene Verbindungsteile oder undichte Saugfilter keine falsche Luft durch das Saugfilter ansaugt. Das Ansaugen von falscher Luft lässt sich im allgemeinen an einem Knattern und übermäßiger Schaumbildung im Tank erkennen. Achten Sie während dieser Anlaufphase auf den Ölstand im Ölbehälter.
Lassen Sie das System mindestens 15 Minuten druckfrei zirkulieren, sodass das Öl sich langsam erwärmt und das System auf undichte Stellen geprüft werden kann.
Wenn das System die richtige Temperatur erreicht hat, darf der Unterdruck in der Saugleitung (unmittelbar an der Pumpe gemessen) nicht niedriger sein als:

- max. 0,3 bar bei Zahnradpumpen,
- die Druckdifferenz zwischen Gehäusedruck und Ansaugdruck bei regelbaren Pumpen.

Werden diese Werte überschritten, muss eine größere Saugleitung verwendet werden oder ein begrenzter Vordruck auf den Tank. Der Druck darf dabei nicht größer sein als der angegebene Höchstwert für den Gehäusedruck der Pumpe oder der eventuell montierten Komponenten. Bei einem zu hohen Gehäusedruck kann die Pumpe beschädigt und untauglich werden.

4.6.5 Einstellen des Sicherheitsventils

Das Sicherheitsventil ist ab Fabrik eingestellt auf die gewünschte maximalen Betriebsdruck. Das Sicherheitsventil ist versiegelt. Beim Zerbrechen der Siegel verfällt die Garantie auf dem Aggregat.

4.6.6 Einstellen des Drosseldrucks bei verstellbarer Pumpe

Ist die Pumpe mit einem Druckregler ausgestattet, wird der maximale Systemdruck automatisch bestimmt. Eine separate Stoßsicherung gewährleistet optimale Sicherheit. Diese Stoßsicherung muss ca. 25 bar höher eingestellt sein als der Druckregler. Sollte der Drosseldruck nicht eingestellt sein, geht man wie folgt vor:

Die Stellschraube des Druckreglers so weit drehen, dass er auf einen möglichst hohen Wert eingestellt wird. Anschließend die Stellschraube der Stoßsicherung vollständig ausdrehen (niedrigstmöglicher Wert) und eines der Bedienungsventile, zum Beispiel das Vorschaltventil vor einem geschlossenen Anschluss oder eine Zylinderfunktion so positionieren, dass im System Druck aufgebaut werden kann. Anschließend die Stellschraube der Stoßsicherung vorsichtig eindrehen bis der gewünschte Wert für die Stoßsicherung erreicht ist. Dieser muss ca. 25 bar höher eingestellt werden als der Systemdruck. Wenn dieser

eingestellt wurde, muss der Druckausgleicher zurückgedreht werden, bis der gewünschte Systemdruck erreicht ist. Danach prüfen Sie ob das aufgenommene Vermögen unter dem installierten Vermögen bleibt. Ist der gewünschte Drosseldruck richtig eingestellt, die Verstellmöglichkeiten versiegeln, sodass später leicht festgestellt werden kann ob sie im nachhinein noch verstellt wurden.

4.6.7 Der erste Probelauf

Wenn die Pumpe ordnungsgemäß läuft und das System eingestellt ist, können die einzelnen Funktionen Stück für Stück angesteuert werden. Die Funktionen sollten möglichst belastungsfrei gestartet werden. Wiederholen Sie dies einige Male nacheinander, um so möglichst viel Luft aus dem System entweichen zu lassen. Prüfen Sie während der Probeläufe ständig den Ölstand im Ölbehälter und füllen Sie gegebenenfalls Öl nach. Lassen Sie das System unter den einzelnen Funktionen Druck aufbauen und prüfen Sie die Flansch- und Schraubverbindungen auf etwaige undichte Stellen. Den Zylinder vollständig aus- und einsteuern. Während dieses Bewegungszyklus den ordnungsgemäßen Einbau im Hinblick auf Festfahren, Ausrichtungsfehler und Abquetschen von Teilen prüfen. Anhand der verfügbaren Grafiken zur Knickbelastung den richtigen Wert einstellen. Wird die Knickgrenze bei normalem Systemdruck überschritten, müssen Ein/Auslasssicherungen angebracht werden. Motoren bei voller Drehzahl laufen lassen und prüfen ob die Drehzahl stimmt und ob der Motor im Falle hoher Massenträgheitsmomente eine Freilaufmöglichkeit hat. Nötigenfalls Crossover-Ventile mit Nachsaugventile einbauen, um den Freilauf zu bremsen und etwaige Undichtheitsverluste auszugleichen.

DE

4.6.8 Einstellen der Ausgleichsventile

Wenn Zylinder oder Motoren aufgrund externer Belastung die Förderleistung der Pumpe überschreiten, können Ausgleichsventile eingebaut werden. Ausgleichsventile lassen sich ausschließlich unter Belastung einstellen. Dafür gibt es zwei Möglichkeiten:

1. Maximaler Haltedruck ca. 25 bar niedriger als der Systemdruck (gemessen zwischen Zylinder und Ausgleichsventil).
2. Ausgleichsventil ca. 25 bar höher als der maximale Lastdruck (gemessen zwischen Zylinder und Ausgleichsventil).

4.6.9 Einstellen der Parameter

Nachdem das System vollständig eingestellt wurde, können die Parameter, wie Druckschalter, Endschalter, Temperaturkontrolle und eventuell Ölstandskontrolle, eingestellt werden. Zum Einstellen der Druckschalter muss parallel zum Schalter ein Manometer angebracht werden, sodass präzise bestimmt werden kann worauf der Druckschalter eingestellt ist.
Bei Endschaltern sind im Hinblick auf die Massenträgheit die Reaktionsgeschwindigkeiten des Ventils und die Stoppgeschwindigkeit der entsprechenden Mechanik zu beachten. Die Temperaturkontrolle muss auf die richtige Höchsttemperatur eingestellt werden. Soll darüber ein Kühler gesteuert werden, ist zu berücksichtigen, dass nach der ersten Wahrnehmung und bevor der Kühler die Temperatur wieder stabilisieren konnte, zunächst noch ein Temperaturanstieg erfolgt, bevor die Temperatur tatsächlich wieder fällt (= Trägheit). Die Temperaturkontrolle ist daher unterhalb der höchstzulässigen Temperatur einzustellen.Die Ölstandskontrolle muss so eingerichtet werden, dass der Ölstand bei Normalbetrieb oberhalb des kritischen Punkts hinreichend schwanken kann ohne dass eine Fehlermeldung erfolgt.

4.7 Anlaufen des geschlossenen Kreislaufs

4.7.1 Vorbereitende Maßnahmen

Beim Anlaufen des Systems muss die vorhandene Luft aus dem System entweichen. Dies kann zur Folge haben, dass die Maschine aufgrund äußerer Umstände vorübergehend unkontrollierbar wird, zum Beispiel durch leichte Belastung wegrollen. Um größtmögliche Sicherheit bei der Arbeit zu gewährleisten, müssen hydrostatisch angetriebene Fahrzeuge aufgebockt werden, das heißt, die Räder dürfen den Boden nicht mehr berühren. Bei Winden u. ä. muss der Antrieb frei laufen können, ohne dass das Folgeaktionen mit sich bringt, wie etwa das Greifen von Stahlkabeln o. ä. Während der Inbetriebnahme unbedingt auf die Sicherheit achten und mit unerwarteten Bewegungen rechnung tragen. Eine geschlossene Pumpen-Motor-Kombination niemals ohne Öl laufen lassen. Dies würde zu irreparablen Schäden führen.

4.7.2 Befüllen und entlüften von Komponenten

Vor dem Anlaufen muss das System mit sauberem, gefiltertem Öl befüllt werden (siehe Kapitel 5 Hydrauliköl).
Bei der Montage von Spin-on-Filtern muss das Filterelement im Zusammenhang mit einer möglicherweise entstehenden Lufttasche vollständig gefüllt werden. Die Saugleitung die auf die Füllpumpe angeschlossen ist, muss möglicht nach an der Pumpe entlüftet bzw. befüllt werden.Pumpen- und Motorgehäuse müssen mit sauberem, gefiltertem Öl befüllt werden. Dafür ist der am höchst liegenden Punkt zu wählen, der im allgemeinen als Leckleitung angeschlossen ist.

4.7.3 Hochdrucksystem mit Füllaggregat befüllen

Am besten lässt sich eine geschlossene Pumpen-Motor-Kombination mit Hilfe eines Füllaggregats befüllen, das dass gesamte Hochdrucksystem (von innen) unter Druck füllt. Das Füllaggregat besteht aus einer Zahnradpumpe mit einer Förderleistung von 5-6 l/min, einem Druckbegrenzungsventil (eingestellt auf 20 bar) und einem Feinfilter von 10 Mikron absolut. Das Füllaggregat wird an den Manometeranschluss vom Einspeisedruck angeschlossen. Die Entlüftungsleitungen an die Manometeranschlüsse des Hochdruckanschlusses anschließen und diese mit dem Tank verbinden. Das Füllaggregat einschalten und laufen lassen, bis aus beiden Manometeranschlüssen der Hochdruckanschlüsse das Öl klar und blasenfrei herausströmt. Das Füllaggregat abmontieren und die Entlüftungsleitungen demontieren und auf die Anschlussstellen, Messpunktnippel oder Manometer anschließen. Den Ölstand im Ölbehälter prüfen und gegebenenfalls sauberes, gefiltertes Öl nachfüllen.

4.7.4 Erste Anlaufphase der geschlossenen Pumpen-Motor-Kombination

Während der ersten Anlaufphase muss die geschlossene Pumpen-Motor-Kombination mit möglichst niedriger Belastung laufen. Dadurch wird die Luft, die in den Filtern, Leitungen, im Pumpen- und im Motorgehäuse ist, weggepumpt. Wenn kein Füllaggregat verwendet wurde, gehen Sie wie folgt vor:

Phase 1:

Die verstellbare Plungerpumpe muss in neutraler Position stehen. Die Antriebsquelle mit möglichst niedriger Drehzahl für 10 bis 15 Sekunden einschalten. Die Antriebsquelle dann wieder für 2 bis 3 Minuten ausschalten um den Ölstrom zu stabilisieren, sodass eventuell vorhandene Luft entweichen kann. Diese Vorgehensweise mindestens 5 Mal wiederholen. Währenddessen ständig den Ölstand im Ölbehälter prüfen und ebenfalls auf undichte Stellen achten. Auch der Einspeisedruck muss dabei den eingestellten Wert erreichen. Im Allgemeinen liegt dieser bei ca. 20-30 bar. Sollte der Einspeisedruck diesen Wert nicht erlangen, muss die Anlaufphase sofort unterbrochen werden. Kontrollieren Sie ob der Sauganschluss gut entlüftet wurde, ob keine Lufttasche entstanden ist und ob die Saugleitung ungehindert ansaugen kann. Danach wiederholen Sie das obengenannte Verfahren bis der Einspeisedruck in der gewünschten Höhe vorliegt.

DE

Phase 2:

Lassen Sie nun die Antriebsquelle mit leicht erhöhter Drehzahl laufen, schwenken Sie die Pumpe sehr langsam bis zu einem Viertel des vollständigen Schlagvolumens und lassen Sie die Pumpe mindestens 30 Sekunden in dieser Position stehen. Schwenken Sie die Pumpe zurück in die Ausgangsposition (neutral) und anschließend sehr langsam in die andere Richtung bis zu einem Viertel des vollständigen Schlagvolumens. Lassen Sie die Pumpe mindestens 30 Sekunden in dieser Position stehen und schwenken Sie sie dann wieder zurück in die neutrale Position. Achten Sie währenddessen auf den Manometer des Einspeisedrucks, dieser muss stabil auf dem eingestellten Wert stehen bleiben. Die Manometer der Hochdruckanschlüsse müssen ebenfalls stabil bleiben, je nach Belastung, wobei der Manometer in der Rückleitung des Motors nahezu denselben Wert aufweisen muss wie der Einspeisedruck. Wiederholen Sie diesen Vorgang, bis das Lecköl/Spülöl klar und ohne Luftblasen strömt. Wurde ein spezielles Füllaggregat verwendet, kann Phase 1 schneller durchgeführt werden, wobei auch eine Ruhephase von einer Minute zu beachten ist. Phase 2 wird in derselben Weise durchgeführt.

4.7.5 Restentlüftung und Probelauf

Nach erfolgreichem Abschluss der ersten Anlaufphase wird das System langsam erhitzt, um die Restluft zu entfernen. Dafür werden langsam die Drehzahl und die Belastung erhöht. Vor dem Probelauf prüfen ob eventuell vorhandene Lamellenbremsen oder Haltebremsen, die entweder vom Einspeisedruck oder extern gesteuert werden, ordnungsgemäß funktionieren, sodass nötigenfalls Maßnahmen ergriffen werden können. Die Belastung wird langsam aufgebaut, wobei die Druckwerke auf den Manometern ständig zu kontrollieren sind. Die Sicherheit darf nicht aus den Augen verloren werden! Prüfen Sie abschließend ob der höchstzulässige Betriebsdruck mit den erforderlichen und/oder angegebenen Werten übereinstimmt. Dies muss geschehen, weil vorher im Hinblick auf den Druck die Auswahl der Komponenten stattgefunden hat. Ein Überschreiten dieser im Vorfeld bestimmten Druckwerte kann erhebliche Schäden nach sich ziehen.

4.7.6 Verantwortlichkeit für das System

Bevor ein neues System betriebsbereit wird, und dies gilt insbesondere für Prototypen, empfiehlt es sich, das System zunächst während eines Probelaufs, der den späteren Arbeitsbedingungen (auch den Extrembedingungen in der Praxis) völlig entspricht, in allen Einzelheiten zu vermessen. Diese Messungen sind erforderlich, wenn Sie bei einem Schadensfall Schadensersatzansprüche geltend machen wollen. Die Messungen sind von qualifizierten und spezialisierten Technikern mit elektronischen Messgeräten durchzuführen. Während der Messungen sind die Werte mit den Herstellerangaben für die Komponenten zu vergleichen. Folgende Werte müssen insbesondere ermittelt werden: der nominale Betriebsdruck, der **maximale Betriebsdruck**, Spitzendruck, Einspeisedruck, Ölfluss, Reaktionsgeschwindigkeiten von Pumpe und Motorsteuerung. Erst nachdem diese Werte ermittelt und von einem an die elektronischen Messgeräte gekoppelten Schreiber ausgedruckt wurden, kann das System genehmigt werden und erst dann wird dafür eine Garantie übernommen. Bei nicht korrekter Vorgehensweise, liegt die Verantwortlichkeit für das System einzig beim Endnutzer. Das Geltendmachen etwaiger Garantieansprüche wird von Kramp Groep B.V. verbindlich beurteilt. Diesbezüglich sind Beschwerden ausgeschlossen.

5.0 Wartung

Jede Maschine mit einem Hydrauliksystem (mobil oder stationär) ist mit einem Benutzerhandbuch sowie einer CE-Erklärung ausgestattet. Die Wartungsvorschriften sind wichtig. Für die ordnungsgemäße Ausführung der Wartungsarbeiten muss der Endnutzer wissen was er zu tun hat. Das Weiterreichen dieses Wissens ist die Aufgabe des Maschinenbauers.

5.1 Vorbeugende Wartung

Regelmäßige Inspektionen des Hydrauliksystems sind eine wirtschaftliche Notwendigkeit, da Stillstand durch nachlässige Pflege und Wartung auf lange Sicht teuer zu stehen kommt. Geplante Inspektionen in regelmäßigen Intervallen oder nach einer gewissen Zahl von Betriebsstunden, wobei präventiv wichtige Teile überprüft werden, können kostspielige Reparaturen und Stillstand verhindern. Damit bestimmte Teile nicht aus Versehen überschlagen werden, kann man am besten in Ölstromrichtung arbeiten. Als erstes fängt man dann beim Ölbehälter an.

5.2 Periodische Wartung

Die erste Wartung erfolgt 100 Betriebsstunden nach der Inbetriebnahme, wobei auf jeden Fall die Filter ausgetauscht werden müssen und das Öl nachgeschaut wird. Darüber hinaus muss die gesamte Anlage eingehend nachgesehen werden. Dabei sind die folgenden Punkte zu beachten:

- Nach der ersten Wartung erfolgt die nächste Wartung nach weiteren 300 Betriebsstunden und anschließend alle 500 Betriebsstunden bzw. je nach Höhe der Belastung und der Umstände zu einem früheren Zeitpunkt. In jedem Fall jedoch muss einmal pro Jahr eine Generalüberholung durchgeführt werden. Die Intervalle zwischen den einzelnen Wartungsrunden wird letztendlich von der Beanspruchung der Anlage und den Umgebungsfaktoren bestimmt.
- Bei der Generalüberholung sind auf jeden Fall die Filter und das Öl auszutauschen. Das Öl kann eventuell später ausgetauscht werden, wenn es durch einen Fachbetrieb analysiert und für gut befunden wurde. Siehe auch 4.2.1

Des Weiteren sind die nachstehenden Punkte zu befolgen, damit die Wartungsarbeiten möglichst optimal verlaufen.

5.2.1 Ölbehälter

Der Ölstand muss korrekt sein und das Öl muss über die vorgeschriebene Qualität und Viskosität verfügen. Für größere Anlagen lohnt es sich unter gegebenen Umständen eine Ölprobe analysieren zu lassen. Unabhängige Fachbetriebe können eine Empfehlung darüber aussprechen, ob die Standzeit des Öls abgelaufen ist oder ob es noch bis zur nächsten geplanten Wartungsrunde weiter verwendet werden darf. Das Öl wird unter anderem im Hinblick auf Säuregehalt, Viskosität und Verschmutzungsgrad untersucht. Wenn man keine teure Analyse machen lassen will, kann man auch eine visuelle Prüfung durchführen. Diese Vorgehensweise ist allerdings sehr unzuverlässig. Anhand des Geruchs (säuerlich oder brenzlig), der Farbe (gelb oder milchig) und des Grads der Verschmutzung lassen sich grobe Schlüsse über den Zustand des Öls ziehen.
Beim Nachfüllen oder beim Austausch des Öls ist grundsätzlich dieselbe Ölmarke und dieselbe Ölqualität zu verwenden. Unterschiedliche Marken und Qualitäten dürfen auf keinen Fall gemischt werden, es sei denn, der Öllieferant hat diesbezüglich seine schriftliche Zustimmung gegeben.

5.2.2 Saugleitung

Die Saugleitung muss auf Beschädigungen und eventuell herausragende Teile der Stahleinlage des Schlauchs untersucht werden. Geschraubte Verbindungsteile müssen auf undichte Stellen geprüft und gegebenenfalls angezogen werden. Kunststoffschläuche und Gummischläuche ohne Stahleinlage müssen zusätzlich geprüft werden, weil sie sich durch die Temperatur des Öls und die Saugkraft der Pumpe verformen können, wodurch die Durchlassungsfähigkeit zur Pumpe abnimmt.

5.2.3 Pumpen

Die Pumpe muss entlang der Pumpenachse auf undichte Stellen kontrolliert werden. Ebenfalls sind undichte Stellens entlang den Reglern, Deckeln und den montierten Leitungen zu suchen. Dabei sind insbesondere Ölspuren in der unmittelbaren Umgebung, zum Beispiel Ölspritzer auf dem Fußboden oder an Chassisteile, zu beachten. Zu prüfen ist außerdem ob die Kunststoffsterne an der Antriebskupplung beschädigt sind, ob die Vorsatzlager und Kreuzkupplungsachsen zu viel Spiel haben, ob der Keilriemen die richtige Spannung hat, usw.
Die verschiedenen Kreisläufe an der Druckseite müssen einzeln kontrolliert werden, wobei die Richtung des Ölflusses zu befolgen ist. Insbesondere ist auf undichte Stellen bei den Schraubverbindungen zu achten. Auch ungewöhnliche Geräusche sind zu berücksichtigen. Lager können dabei eine Rolle spielen.

5.2.4 Schläuche und Leitungen

Die Leitungen auf undichte Stellen und Beschädigungen untersuchen, die Leitungsbügel auf Bruchstellen und stabile Befestigung prüfen. Achten Sie auch auf den Verschleiß von Leitungen bei den Leitungsbügeln und sorgen Sie für die freie Lage der Leitungen. Schläuche müssen sehr genau auf Verformungen und Beschädigungen sowie Korrosion kontrolliert werden. Gummi- und Kunststoffschläuche müssen nach sechs Jahren durch gleichwertige Schläuche ausgetauscht werden (Empfehlung des Niederländischen Bundes der Industrieunfallversicherung, zh 1/74 und nach DIN 20066). Schläuche aus dem Vorrat dürfen in unmontiertem Zustand bis vier Jahre nach Herstellungsdatum eingesetzt werden, in montiertem Zustand lediglich zwei Jahre danach. Montage falscher oder veralteter Schläuche kann zu lebensgefährlichen Situationen führen und große Schäden für die Umwelt sowie für die Maschine zur Folge haben.

5.2.5 Filter

Wenn Indikatoren eingebaut sind, ist die Schmutzkontrolle an Filtern relativ einfach. Wurden keine Indikatoren eingebaut, wird das Filter visuell auf übermäßige Verschmutzung untersucht, wobei eventuell unter Zuhilfenahme qualifizierter Beratung der Zustand bestimmter Teile beurteilt wird. Filter müssen immer gleichzeitig mit dem Öl ausgetauscht werden. Dabei ist auf die Filtrationsfeinheit zu achten. Im Zusammenhang mit Unter- oder Überdruck im Tank müssen auch die Belüftungsfilter auf dem Ölbehälter regelmäßig kontrolliert werden.

5.2.6 Kühler

Inspizieren Sie im Hinblick auf einen Verlust der Kühlkapazität regelmäßig das Kühlelement des Kühlers auf Verschmutzung. Den Kühler mit Druckluft entgegen der Strömungsrichtung des Luftstroms reinigen. Verwenden Sie aufgrund der Beschädigungsgefahr unter keinen Umständen Dampfreiniger. Wärmetauscher, sofern es sich beim Kühlmittel um Kühlflüssigkeit handelt, sind im Prinzip wartungsfrei. Die Kühlflüssigkeit nach Vorgabe des Herstellers austauschen. Kühlflüssigkeit unterschiedlicher Marken und Zusammensetzungen niemals ohne vorherige Zustimmung des Lieferanten mischen. Wird als Kühlmittel Leitungs- oder Grundwasser verwendet, den Kühler regelmäßig auf Kalk- und Manganablagerungen usw. untersuchen. Verschmutzungen der Innenseite verringern die Kühlkapazität erheblich.

5.2.7 Zwischen- und Aufbauventile
Zwischen- und Aufbauventile in Form von Ausgleichsventilen, Crossover-Ventilen, gesteuerten Rückschlagventilen usw. müssen visuell auf undichte Stellen und eventuelle Beschädigungen geprüft werden, bei Zweifel müssen sie demontiert, kontrolliert und nötigenfalls ausgetauscht werden. Beim Ausbauen darauf achten, dass das Ventil belastungsfrei ist (Öldruck und externe Belastungen). Achtung vor unkontrollierbaren Situationen!

5.2.8 Zylinder
Zylinder entlang den Dichtungen bei der Stange auf undichte Stellen prüfen und nötigenfalls präventiv die Dichtungen austauschen. Achten Sie auch auf Beschädigungen an der Stange in Form von Kratzern und Verschleiß. Bei Zweifel sachkundigen Rat zur Vorgehensweise einholen. Achten Sie ebenfalls auf die Zylinderbefestigung, insbesondere auf beschädigte Scharnierösen und Kugelköpfe. Überprüfen Sie die Lage der Schläuche am Zylinder, wobei Sie besonders auf Verschleißstellen achten sollen und darauf, ob die Schläuche spannungsfrei sind. Beim Ausbauen darauf achten, dass der Zylinder belastungsfrei ist. Berücksichtigen Sie gesteuerte Rückschlagventile und Ausgleichsventile. Den mechanischen Teil gegen unkontrollierbare Situationen sichern.

5.2.9 Zahnradgehäuse
Den Ölstand regelmäßig durch das Schauglas oder mit dem Messstab prüfen. Beim Zahnradgehäuse in demselben Intervall den Ölaustausch vornehmen wie beim Hydrauliköl. Das Öl ablaufen lassen, wenn es warm ist, und eventuell mehrere Ablassöffnungen berücksichtigen. Kontrollieren Sie ebenfalls, ob das Entlüftungsfilter, das sich serienmäßig auf dem Zahnradgehäuse befindet, offen ist und reinigen Sie es nötigenfalls mit Reinigungsflüssigkeit. Beim Nachfüllen oder beim Austausch des Öls ist grundsätzlich dieselbe Ölmarke und dieselbe Ölqualität zu verwenden. Unterschiedliche Marken und Qualitäten dürfen auf keinen Fall gemischt werden, es sei denn, der Öllieferant hat diesbezüglich seine schriftliche Zustimmung gegeben.

5.2.10 Akkumulatoren
Der Stickstoffdruck kann im Zweifelsfall mit Hilfe eines speziellen Geräts überprüft werden. **Bevor Sie an einem Akkumulator arbeiten, müssen unbedingt einige Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden.** Der Akkumulator muss an der Ölseite völlig druckfrei sein. Drehen Sie den Kurzschlusshahn auf, sodass der Druck zum Tank abfließen kann. Ein Kurzschlusshahn muss unbedingt angebracht sein! Einen Akkumulator **niemals mit Sauerstoff oder Druckluft**, sondern **ausschließlich mit Stickstoff**, nachfüllen: Explosionsgefahr! Beim Befüllen des Akkumulators niemals den zugelassenen Höchstdruck überschreiten. Der Fülldruck wie auch der maximal zulässige Betriebsdruck ist mit einem Stempel auf dem Akkumulator angegeben. Ein Überschreiten eines dieser beiden Werte führt zu Explosionsgefahr.

5.3.11 Planung
Die Durchführung vorbeugender Wartungsmaßnahmen sollte geraume Zeit vorher, gegebenenfalls in Rücksprache mit Zulieferern, geplant werden. Die Inspektionen sind von sachkundigen Mitarbeitern durchzuführen. Im Zweifelsfall Fachpersonal von außerhalb hinzuziehen. Berücksichtigen Sie auch Jahreszeiten, Spitzenzeiten, Wochenenden und Urlaubszeiten. Achten Sie auf die Ersatzteillagerung. Sorgen Sie dafür, dass Sie wichtige Teile vorrätig haben.

6.0 Hydrauliköl
6.1 Die Wahl des richtigen Öls
Die Hauptfunktion des Öls, das im System eingesetzt wird, ist die Übertragung von Energie. Darüber hinaus werden damit Komponenten geschmiert. Des Weiteren muss das Öl Schmutz und Verschleißpartikel sowie Wärme aus dem System ableiten.

Anforderungen an das Öl:
- gute Schmiereigenschaften
- gute Schmutzaufnahme
- bestimmungsgemäße Viskosität
- gutes Antischaum-Additiv
- starke Luftabscheidefähigkeit
- gute Wasserabscheidung

Die Wahl des Öls wird letztendlich durch die Einsatzumstände bestimmt, wobei drei verschiedene Ölsorten zur Verfügung stehen:
- Mineralöl (gängigste Ölsorte)
- synthetisches Öl
- biologisches Öl

Bei synthetischem Öl muss insbesondere darauf geachtet werden, ob es auf Phosphat-Äther-Basis ist, denn das erfordert spezielle Dichtungen. Für biologisches Öl gelten besondere Gebrauchsvoraussetzungen, da biologisches Öl sehr hygroskopisch (= Wasser bindend) sein kann, und unter Umständen eine kurze Lebensdauer hat. Die Wahl des Öls muss letztendlich in Rücksprache mit dem Öllieferanten und mit dem Lieferanten des Hydrauliksystems erfolgen. Wenn die Wahl feststeht, müssen Öltyp und Marke auf dem Hydrauliksystem eindeutig verzeichnet werden. Darüber hinaus muss der Endnutzer

diesbezüglich unterrichtet sein, da die unterschiedlichen Ölsorten und -marken nicht ohne weiteres miteinander vermischt werden dürfen. Beim Mischen unterschiedlicher Ölsorten und/oder -Marken besteht die Gefahr, dass verschiedene Additive, die durch unterschiedliche Marken verwendet werden, miteinander reagieren, wodurch sich die Merkmale des Öls ändern. Im Zweifelsfall fragen Sie Ihren Öllieferanten.

Unter normalen Betriebsumständen (38-50 °C) muss die Viskosität für Zahnrad- und Plungerpumpen 32 cSt betragen. Für Anwendungen unter Extrembedingungen empfiehlt es sich, zunächst den Öllieferanten bezüglich der richtigen Ölwahl zu Rate zu ziehen.

DE

6.2 Eigenschaften, die die Wahl des Hydrauliköls beeinflussen

Für die Wahl des richtigen Hydrauliköls sind die folgenden Merkmale besonders wichtig:

- Viskosität
- Viskositätsindex VI und/oder Viskositätsklasse VG (Visk. bei 40 °C)
- Fließpunkt

Die Eigenschaften des Hydrauliköls müssen für die jeweilige Anwendungsart bestimmungsgemäß sein.

6.2.1 Viskosität

Ist ein Hydrauliköl dünnflüssig, hat es eine niedrige Viskosität, ist es dickflüssig, hat es eine hohe Viskosität. Die Viskosität ist temperaturabhängig. Steigt die Temperatur, nimmt die Viskosität ab, sinkt die Temperatur, nimmt die Viskosität zu. Hydraulische Anlagen unterliegen extremen Temperaturschwankungen, insbesondere in mobilen Fahrzeugen. Der Viskositätsbereich ist daher äußerst wichtig. Das Hydrauliköl muss dünn genug sein, um ohne großen Widerstand durch Filter, Ansaugleitungen, Rückflussleitungen und diverse Komponenten zu fließen. Zugleich darf das Hydrauliköl nicht zu dünn sein, weil sonst der schmierende Ölfilm aufbricht und es dadurch zu inneren, mechanischen Schäden kommen kann.

6.2.2 Viskositätsindex – Viskositätsklasse

Der Viskositätsindex (VI) wird in einer Zahl angegeben, die darüber informiert, wie sich ein Hydrauliköl bei Temperaturschwankungen verhält. Viskositäts-Temperaturdiagramme geben den Betriebstemperaturbereich eines Hydrauliköls bei diversen Viskositätsindizes an. Der Temperaturbereich wird dabei durch den angegebenen höchsten und den niedrigsten Viskositätsindex eingegrenzt. Die meisten Hydrauliköle haben einen VI zwischen 90 und 110. Hydrauliköl mit einem VI zwischen 130 und 200 reagiert weniger empfindlich auf Temperaturschwankungen. Ein solches Hydrauliköl zeichnet sich durch gute Starteigenschaften und geringe Vermögensverluste bei niedrigen Temperaturen aus. Bei hohen Temperaturen kann ein Hydrauliköl mit hohem Viskositätsindex eingesetzt werden, um gute Dichtungen und niedrigeren Verschleiß zu erzielen. Die hohe Belastbarkeit eines Hydrauliköls mit hohem Viskositätsindex beugt Schäden und Maschinenausfällen vor, senkt die Betriebskosten und verlängert die Lebensdauer der Anlage.

6.2.3 Fließpunkt

Ein Hydrauliköl ist immer noch flüssig, wenn aufgrund einer niedrigen Temperatur der Fließpunkt erreicht ist. Die niedrigste Betriebstemperatur, die beim Anlaufen der Anlage zulässig ist, muss deutlich über der Fließpunkttemperatur bzw. die minimale Anlaufviskosität muss den Vorschriften des Pumpenherstellers entsprechen. Daraus ergibt sich die minimale Anlauftemperatur der Anlage.

6.3 Voraussetzung für die Verwendung von Hydrauliköl

Hydrauliköl muss frei von Verschmutzungen sein, da sich diese nachteilig auf die Funktionsweise, Lebensdauer und Zuverlässigkeit des Systems auswirken.

6.3.1 Schmutzquellen

Schmutzquellen und ihre Folgen:

Schmutzquelle	Folge
Luft	Kavitation / Verbrennung durch „Dieseleffekt“ / Hydrauliköl wird komprimierbar / höherer Geräuschpegel
Wasser	Öl altert schneller / Öl schäumt schneller / Schmierfähigkeit nimmt ab
zu niedrige Temperatur	Die Viskosität nimmt zu, Kavitationsgefahr, größerer Widerstand in Leitungen und Ventilen, Verzögerung in den Regelventilen, Nutzungseffekt nimmt ab, hohe Druckverluste in den Filtern, sodass sich Bypassventile öffnen oder Filterelemente reißen
zu hohe Temperatur	Die Viskosität nimmt ab, schnellere Alterung des Öls, Schmierfilmdicke nicht mehr gewährleistet, interne undichte Stellen nehmen zu, Nutzungseffekt nimmt ab, die Dichtungen verlieren ihre Eigenschaften und Funktionalität

Schmutzpartikel	Extremer Verschleiß der Komponenten / Verstopfung der Drosseleinrichtungen /

6.3.² Filtrationswert
Der Grad der Filtration durch ein Filter wird mit dem ßx-Wert angegeben. Je höher der Wert, um so besser die Filterleistung. Der ßx-Wert wird in einen prozentualen Wirkungsgrad umgesetzt. Diese Vorgehensweise wird von der Industrie akzeptiert. In der Praxis wird ein ßx-Wert von 75 akzeptiert.

6.3.³ Filterfeinheit
Die Filterfeinheit und das Material, aus dem das Filter gefertigt wurde, sind letztendlich dafür verantwortlich, ob in Verbindung mit dem ßx-Wert 75 die richtige Reinheitsklasse erreicht wird. Filterelemente werden meist aus Papier oder Glasfaser hergestellt, wobei Glasfaser nahezu allen Voraussetzungen entspricht.

DE

	Empfohlener Reinheitsgrad		**Filterfeinheit**	**Filterelement**
Anwendung	ISO 4406	NAS 1638	ßx 75	Glasfaser(A) Papier (P)
- Servosysteme / - Hochdrucksysteme - Spritzgussmaschinen	15/11	4 - 6	6	A06
- Proportionalventile - Industrielle Hydraulik	16/13	7 - 8	10	A10
- Mobile Hydraulik / - Allgemeine Maschinenbau / - Mitteldrucksysteme	18/14	8 - 9	16	A10
- Niederdrucksysteme / - Schwerindustrie - Wasserhydraulik	19/15	9 - 11	25	A25

6.3.⁴ Sicherheits- und Gesundheitsmaßnahmen beim Einsatz von Hydrauliköl
Bei Anlagen in denen Hydrauliköl, Schmieröl, Fett oder Konservierungsmittel zum Einsatz kommen, muss jeder, der mit dieser Anlage arbeitet die folgenden Regeln beachten:

- Langanhaltenden Hautkontakt mit dem Öl vermeiden. Nach Berührung die Haut sorgfältig reinigen. Kleidung tragen, die frei von Öl ist. Vorsicht mit Essen und Trinken während der Arbeiten.



- Hautkontakt mit über 60 °C heißem Öl oder mit heißen Maschinenteilen vermeiden.
- Augenkontakt vermeiden. Nach Berührung die Augen mit reichlich Wasser spülen und Arzt konsultieren.
- Die Lagerung des Öls muss gemäß den offiziellen Richtlinien erfolgen. Auf Feuerlöschgeräte und Notausgänge achten.
- Bei möglicher Feuergefahr sollte erwogen werden, ein schwer entflammbares Öl zu verwenden.
- Ölspritzer u. ä. im Hinblick auf Rutschgefahr sofort aufwischen.
- Öle dürfen nicht in den Boden oder ins Oberflächenwasser gelangen.
- Betonböden müssen für Flüssigkeiten undurchlässig sein.
- Verbrauchtes Öl von spezialisierten Unternehmen entsorgen und aufbereiten lassen.
- Undichte Stellen im System niemals von Hand dichten wollen.

6.3.⁵ Lagerung
Die Lagerung von Hydraulikflüssigkeiten hat in Räumen zu erfolgen, die den gesetzlichen Vorschriften entsprechen. Die Temperatur sollte im Zusammenhang mit Kondensbildung möglichst gleichbleibend sein. Die Vorräte möglichst gleichmäßig aufbrauchen. Angebrochene Fässer schließen, sodass Kondenswasser und Verschmutzung ausgeschlossen sind.

7.0 Versorgung der Ersatzteile
Wie jede mechanische Anlage sind auch Hydraulikanlagen verschleißanfällig. Kramp Groep B.V. verfügt über ein umfassendes Ersatzteillager mit Standardteilen. Es können jedoch Situationen eintreten, in denen wir nicht imstande sind Ihnen sofort die angeforderten Teile zur Verfügung zu stellen. Um kostspieligen Stillstand zu vermeiden, empfiehlt es sich, selbst eine gewisse Zahl der wichtigsten Ersatzteile auf Lager zu haben. Dies gilt insbesondere dann, wenn in der Anlage Komponenten verarbeitet sind, die einmalig sind oder nur schwer durch andere Komponenten ausgetauscht werden können, wie Zylinder, regelbare Pumpen und Motoren, Proportionalventile, elektronische Steuerung usw.

Bei der Bestellung von Ersatzteilen benutzen Sie bitte die Stückliste und eventuell das Hydraulikschema. Bei der Bestellung immer die richtige Marke, den Typus, die Nummer und möglicherweise das Kennzeichen nennen.

Auf Anfrage unterbreiten wir Ihnen gern ein Angebot für die Ersatzteile, deren Vorrathaltung Kramp Groep B.V. empfiehlt. Sollten Sie Fragen haben, stehen Ihnen unsere Mitarbeiter vom technischen Verkauf jederzeit beratend zur Seite.

8 Störungen

Trotz größter Sorgfalt unsererseits und der Einhaltung aller Wartungsvorschriften können Störungen auftreten. Die Störungssuche muss durch qualifiziertes Fachpersonal erfolgen. Nötigenfalls unterstützen Sie unsere Mitarbeiter vom technischen Verkauf oder unser Kundendienst. Bevor die Suche nach der Störung aufgenommen wird, muss ein sorgfältiger Plan erstellt werden und die Funktionsweise des Hydrauliksystems muss Ihnen genau bekannt sein.

Die Störungssuche muss logisch und systematisch erfolgen. Im Allgemeinen empfiehlt es sich beim Ölbehälter anzufangen.

1. Ist der Ölstand richtig?
2. Sind die Filter in Ordnung?
3. Entsprechen Druck, Ölfluss und Fließrichtung den Vorgaben?
4. Stimmt die Öltemperatur (Viskosität)?
5. Werden Vibrationen oder Geräusche wahrgenommen (Kavitationsluft)?
6. Stimmt die Spannung im Kreislauf?
7. Funktioniert die Notbedienung?
8. Hat sich die Störung allmählich eingestellt oder kam sie plötzlich?
9. Wurden kürzlich Änderungen vorgenommen?
10. Sonstiges

Wenn die defekte Komponente gefunden wurde, muss die Umgebung gut gereinigt werden, bevor diese Komponente ausgetauscht oder repariert werden. Dabei ist auch die Ursache für die Störung des betreffenden Teils zu suchen. Suchen Sie im Hinblick auf Folgeschäden ebenfalls nach abgebrochenen Teilen.
Hydraulische Komponenten niemals im Freien demontieren, sondern nur in dafür ausgerüsteten Werkstätten im eigenen Unternehmen oder bei Dritten. Bei großen Schäden setzen Sie sich bitte für sachkundige Beratung mit Kramp Groep B.V. in Verbindung, zum Beispiel bei Totalschaden an hydraulischen Pumpen, Motoren und Zylindern. Oftmals muss in solchen Fällen das gesamte System gespült und gereinigt werden.
Nachstehend finden Sie eine Auflistung möglicher Probleme, deren Ursachen sowie geeignete Gegenmaßnahmen.

8.1 Anlage macht zu viel Lärm (Pumpe kavitiert, saugt nicht gut an)

URSACHEN	MASSNAHME
Saugleitung oder Saugfilter ist verstopft	Hindernis entfernen, oder Element reinigen bzw. austauschen
Die Saugleitung ist zu eng	Saugleitung durch größere Saugleitung austauschen
Zu viele Krümmungen in der Saugleitung	Die Zahl der Krümmungen reduzieren oder größeren Durchlass wählen
Medium ist zu kalt	Medium mit Heizelement erwärmen
Förderpumpe arbeitet nicht	Förderpumpe reparieren oder austauschen
Tank kann nicht "atmen"	Belüftungsfilter montieren
Zu hohe Viskosität des Mediums	Öl austauschen und Ölsorte mit niedrigerer Viskosität nehmen

8.2 Luft im Öl

OORZAKEN	REMEDIES
URSACHEN	MASSNAHME
Zu niedriger Ölstand im Tank	Tank bis zum richtigen Pegelstand füllen
Rückleitung endet oberhalb des Ölpegels im Tank	Rückleitung bis unter den Ölpegel verlängern
Rückleitung endet zu nahe an der Saugleitung	Rück- und Saugleitung möglichst weit auseinander anbringen
Achsendichtungen sind luftdurchlässig	Achsendichtung austauschen
Rohrverbindungen in der Saugleitung sind luftdurchlässig	Rohrverbindung anziehen oder austauschen
Poröser Saugschlauch	Saugleitung austauschen

DE

8.3 Mechanische Vibrationen

URSACHEN	MASSNAHME
Rohrleitungen berühren sich und vibrieren	Leitungen ausbessern
Achsenverbindungen sind nicht ausgerichtet oder gesichert	Verbindungsteile ausrichten und sichern
Sicherheitsventil vibriert durch: - Verschleiß - falsche Einstellung - zu hohe Belastung der Maschine, wodurch das Öl überläuft	Ventil austauschen Einstellung prüfen Maschinenbelastung reduzieren oder prüfen, ob der Druck erhöht werden darf
Pumpe ist verschlissen oder beschädigt	Pumpe reparieren oder austauschen
Hydromotor ist verschlissen oder beschädigt	Hydromotor reparieren oder austauschen

8.4 Pumpe fördert nicht genügend Öl und/oder baut nicht genug Druck auf

URSACHEN	MASSNAHME
Die Drehrichtung des Antriebmotors ist falsch	Drehrichtung ändern
Luft im System	Siehe Kapitel 3

8.5 Undichte Stellen infolge zu hoher Temperatur im System

URSACHEN	MASSNAHME
Zu niedrige Viskosität des Öls	Öl durch die richtige Ölsorte ersetzen (siehe Kapitel 5)
Falsche Kühlung durch falsche Einstellung des Kühlsystems, Verschmutzung des Kühlers oder zu kleinen Kühler	Prüfen, ob genügend Kühlmittel umgesetzt wird, Kühler reinigen, das Kühlsystem erneut einstellen oder größeren Kühler montieren
Zu niedrige Einstellung des Sicherheitsventils	Sicherheitsventile erneut einstellen (gemäß Vorschriften)
Das Öl strömt in Ruheposition nicht druckfrei	Ruheposition des Ventils prüfen, es könnte eine Stromstörung vorliegen
Steuerventile, Hydromotoren oder Zylinder	herauszufinden, wo sich die undichten Stellen befinden

8.6 Drehzahl der Pumpe ist nicht richtig

URSACHEN	MASSNAHME
Antriebskupplung schleift	Kupplung sichern oder reparieren
Antriebsmotor ist defekt oder zu eng dimensioniert	Antriebsmotor reparieren oder größeren Motor einsetzen

8.7 Undichte Stellen von der Hochdruck- zur Niederdruckseite des Systems

URSACHEN	MASSNAHME
Das System ist so verschmutzt, dass Sicherheitsventile, Entlastungsventile oder andere Komponenten in offener Position bleiben	Die betreffenden Ventile ausbauen, reinigen und wieder einbauen und prüfen, ob es erforderlich ist, das Öl im System zu erneuern oder das System sogar zu spülen

8.8 Störung an der Speisepumpe bei geschlossenen Systemen

URSACHEN	MASSNAHME
Beschädigte Pumpe, defekter Antrieb, beschädigte oder verschmutzte Ventile, falsche Viskosität, verschmutztes Speisefilter	Beschädigte Pumpe, den Antrieb oder die Ventile reparieren oder austauschen, Öl gegen eine Sorte austauschen, die den Anforderungen und Vorschriften entspricht, Filterelement reinigen oder austauschen, siehe Kapitel 4

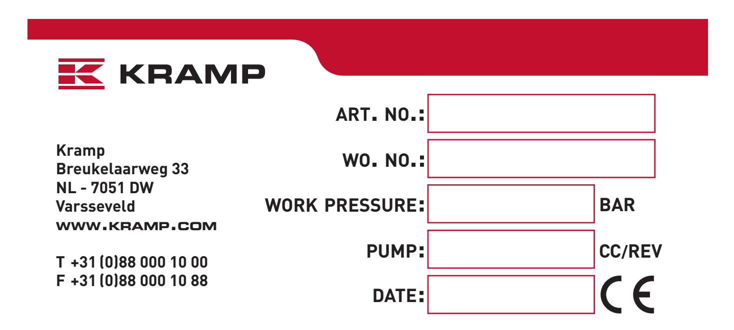
9.0 Technischen Daten

In der mitgelieferten Plastikmappe finden Sie:

1. Abnahmebericht Hydraulikaggregat
2. Zeichnung

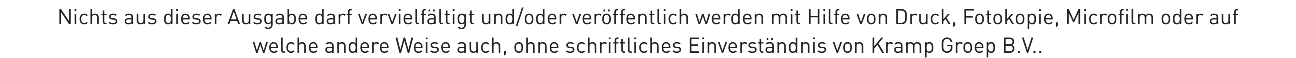
DE

10 Daten Typschild



Stelle des Typenschilds: an der Seite des Tanks

Bitte das Typenschild nie entfernen!







11.0 EG-Konformitätserklärung

EG-Konformitätserklärung für Maschinen
(Richtlinie 98/37/EG, Anlage II A)

Hiermit erklärt

Kramp Groep B.V.
Breukelaarweg 33
7051 DW Varsseveld
Tel.: 0031 (0)315 254 370
Fax: 0031 (0)315 254 399
Website: www.kramp.com

dass die hiernach genannte Maschine den Anforderungen der Maschinenrichtlinie und den Anforderungen der anderen hiernach genannten Richtlinien und Normen entspricht.

Maschine:
Hydraulikaggregat
Modelle: MPP, PP und UNTH

Verwendungszweck
Das Hydraulikaggregat muss zur Erzeugung von hydraulischer Energie (Druck und Strom) genutzt werden. Durch den Anschluss von Schläuchen und/oder Leitungen an das Aggregat wird die hydraulische Energie zu einem oder mehreren Aktuatoren (Motoren, Zylindern, etc.) transportiert. Die Bedienung der Aktuatoren kann durch ein oder mehrere Steuerventile erfolgen.

Angewandte EG Richtlinien:
Maschinenrichtlinie (98/37/EG und 2006/42/EG),
Niederspannungsrichtlinie (2006/95/EG)
EMC-Richtlinie (2004/108/EG)

Angewandte Normen:

EN 982: 1996	Sicherheitsanforderungen für hydraulische Systeme
EN 12100-1:2003	Sicherheit von Maschinen - Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze - 1. Teil: Grundsätzliche Terminologie, Methodologie
EN 12100-2:2003	Sicherheit von Maschinen – Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze- 2. Teil: Technische Leitsätze
EN 13849-1:2007	Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen
EN 13857:2008	Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen
EN 14121-1:2007	Sicherheit von Maschinen, Risikobeurteilung, Leitsätze
EN 60204-1:2006	Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen - 1. Teil, Allgemeine Anforderungen
EN 61000-6-4:2001	EMV-Richtlinie, Emissionsnorm für Industrieumgebungen
EN 61000-6-2:2001	EMV-Richtlinie, Immunitätsnorm Industrieumgebungen

Varsseveld, der 5. März 2013

H.J. Scholten
Chief Financial Officer (CFO)



Pagina 1 van 1

Kramp Groep B.V.
Breukelaarweg 33, 7051 DW Varsseveld
Postbus 73, 7050 AB Varsseveld
Tel.: +31 (0)315 - 254 370
Fax: +31 (0)315 - 254 399

ABN/AMRO 46.51.42.546
KvK 090 763 24
BTW NL0054.35.511.B.03
www.kramp.com